

⑫ 特許公報(B2)

平1-36724

⑤ Int. Cl. 4

H 03 H 9/17

識別記号

庁内整理番号

7922-5 J

⑭ 公告 平成1年(1989)8月2日

発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 高結合圧電振動子

⑮ 特 願 昭57-25993

⑯ 公 開 昭58-143619

⑰ 出 願 昭57(1982).2月22日

⑱ 昭58(1983)8月26日

⑲ 発 明 者 藤 原 嘉 朗 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 山 田 澄 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 星 野 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 若 月 昇 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名

㉒ 審 査 官 竹 井 文 雄

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 LiTaO₃単結晶のX板を用いた断面が矩形の棒状体を振動素子とし、その振動素子の結晶のX面に平行な2面にそれぞれ全幅にわたる電極が形成され、厚みすべり振動を行なう圧電ストリップ型振動子において、振動素子はその長手方向を結晶のX面内でY軸から、 $-50^{\circ} \pm 2^{\circ}$ としたことを特徴とする高結合圧電振動子。

発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明はLiTaO₃のX板を用いた高結合圧電振動子に関するものである。

(2) 技術的背景

従来より水晶、LiTaO₃などの圧電物質を用いた圧電振動子は小型高性能であるため通信機等の発振回路に、あるいはフィルタとして用いられて来ている。

(3) 従来技術と問題点

第1図は圧電物質としてLiTaO₃の単結晶を用いた圧電ストリップ型厚みすべり振動子を説明するための図であり、aは平面図、bは斜視図、cは振動の大きさを説明する図をそれぞれ示す。

同図において、1はLiTaO₃の単結晶より切り出された振動素子、X、Y、Zはその結晶軸、2及び2'は電極、矢印は素子の厚みすべり振動の変位方向をそれぞれ示している。

5 振動素子1は結晶のX軸に垂直な面をもつX板より矩形断面をもつ棒状に切り出され、X軸に直角な面の幅全体に対向電極2、2'が設けられている。そして対向電極2、2'に高周波電圧を印加すれば素子は矢印方向に厚みすべり振動を生じ

10 その大きさはc図の如く中央部で最も大きく両端に行くほど小さくなる。

このようなLiTaO₃のX板を用いた圧電振動子の長手方向を決める厚みすべり振動の変位方向(第1図aにおいてY軸とのなす角 θ)は従来 -53° と報告されていた。(日本電波工業NDK技報No.6'79、11「タンタル酸リチウム振動子を用いた電圧制御発振器」において)しかしこの角度では第2図の特性図に示す如くスプリアス3が発生する欠点があった。

(4) 発明の目的

本発明は上記従来の欠点に鑑み、スプリアスのない高結合の圧電振動子を提供することを目的と

するものである。

(5) 発明の構成

そしてこの目的は本発明によれば、 LiTaO_3 単結晶のX板を用いた断面が矩形の棒状体を振動素子とし、その振動素子の結晶のX面に平行な2面にそれぞれ全幅にわたる電極が形成され、厚みすべり振動を行なう圧電ストリップ型振動子において、振動素子はその長手方向を結晶のX面内でY軸から $-50^\circ \pm 2^\circ$ としたことを特徴とする高結合圧電振動子を提供することによって達成される。

(6) 発明の実施例

以下本発明実施例を図面によって詳述する。

第3図は振動素子の長手方向と、 LiTaO_3 単結晶素板(X板)のY軸とのなす角度を変えたときのRs(直列共振抵抗)とQ(機械的品質係数)との関係を実験により求めた値を示した図である。

同図において、横軸には角度 θ をとり、左方の縦軸にはRsを、右方の縦軸にはQをそれぞれとり、曲線Aにより θ とRsの関係を、曲線Bにより θ とQの関係をそれぞれ示した。

図よりRsは $\theta = -50^\circ$ のとき最低値を示し、このときQは最高値を示すことがわかる。従つて本発明においては許容量を 2° として

$$\theta = -50^\circ \pm 2^\circ \text{とした。}$$

第4図は実施例として、振動素子の大きさが、長さ8mm、厚さ0.5mm、幅1.35mmで $\theta = -50^\circ$ の振動子を作成し、そのアドミタンス特性を測定しその値を示したものである。

5 本実施例は第2図に示した従来例よりもスプリアスが少なくきれいな振動モードを示している。

(7) 発明の効果

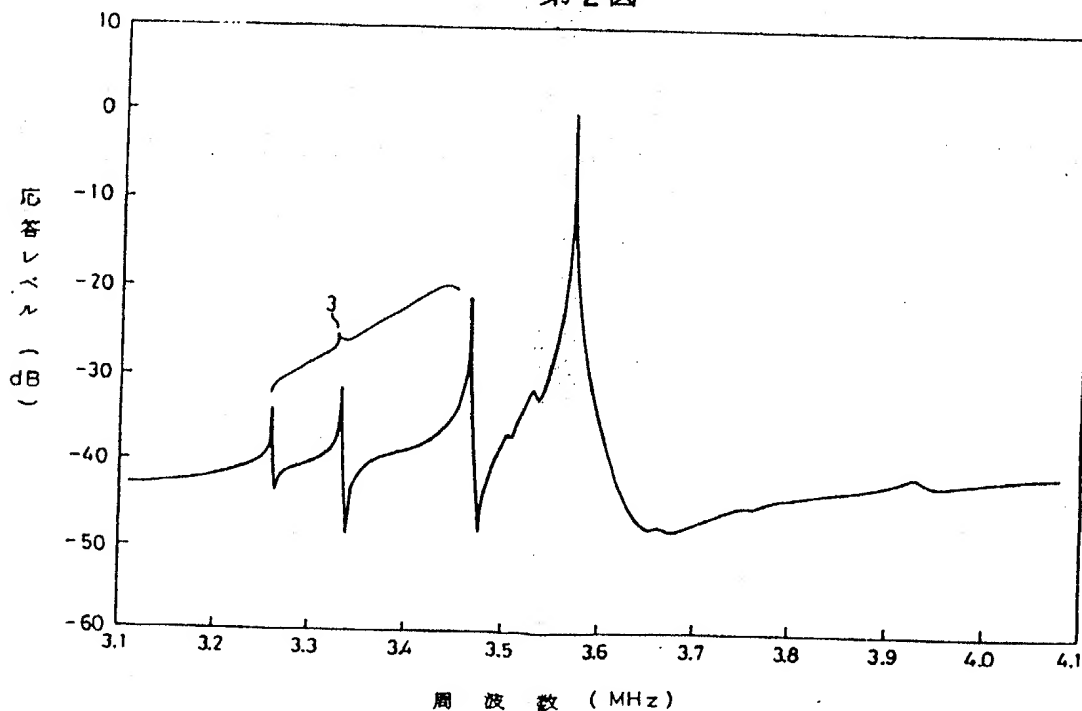
以上詳細に説明したように、本発明の高結合圧電振動子は、その長手方向が結晶のY軸に対する角度を $-50^\circ \pm 2^\circ$ と規定することにより高結合であり、且つスプリアスの少ないものとなり、高品質の性能が得られるといった効果大なるものである。

図面の簡単な説明

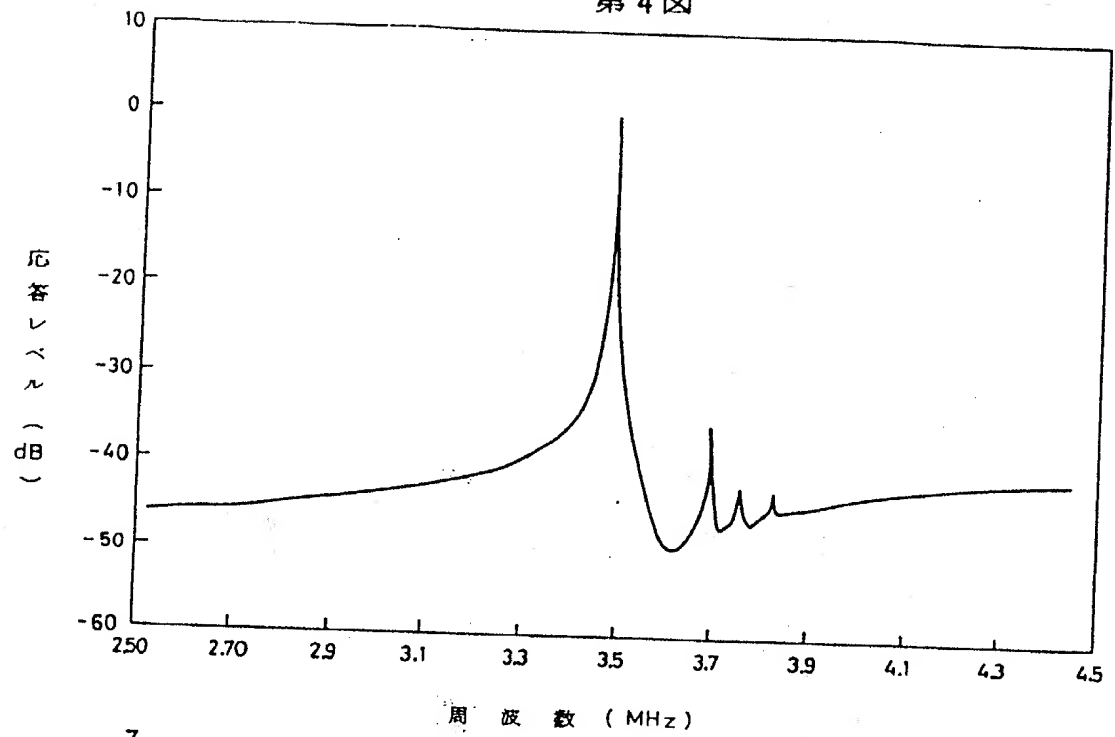
15 第1図は圧電ストリップ型厚みすべり振動子を説明するための図、第2図は LiTaO_3 を用いた従来の圧電ストリップ型厚みすべり振動子のアドミタンス特性を示す図、第3図は LiTaO_3 を用いた圧電ストリップ型厚みすべり振動子における θ とRs及び θ とQの関係を示す図、第4図は本発明による高結合圧電振動子の実施例のアドミタンス特性を示す図である。

図面において、1は振動素子、2、2'は電極をそれぞれ示す。

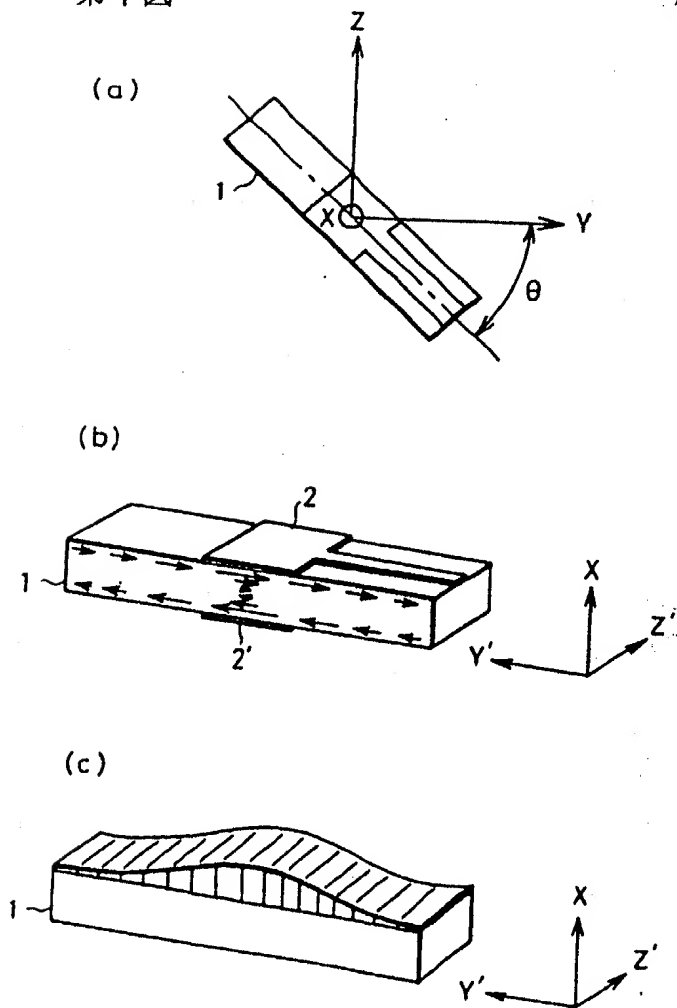
第2図



第 4 図



第 1 図



第 3 圖

